

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-006303  
(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
G02B 5/20  
G02F 1/1343  
G09F 9/30

(21)Application number : 2000-183907 (71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD  
(22)Date of filing : 20.06.2000 (72)Inventor : SHIGA ATSUSHI

## (54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To excellently display both television-video images and characters- figures.

SOLUTION: Pixel electrodes are arrayed in stripes. Red and green color filter elements 8R, 8G are alternately arranged on the n-th row and are arranged in positions corresponding to the reverse of the n-th row on the n+2-th row. Blue and white (or black) color filter elements 8B, 8W are alternately arranged on the n+1-th row and are arranged in positions corresponding to the reverse of the n+1-th row on the n+3-th row. Furthermore, with respect to two sequential rows, for example with respect to the n-th and the n+1-th rows, four kinds of the color filter elements 8R, 8G, 8B, 8W, arranged in lateral and vertical directions, constitute one pixel.

|   |   |   |   |   |   |      |
|---|---|---|---|---|---|------|
| R | G | R | G | R | G | n行   |
| B | W | B | W | B | W | n+1行 |
| G | R | G | R | G | R | n+2行 |
| W | B | W | B | W | B | n+3行 |

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-6303

(P2002-6303A)

(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テーマコード*(参考)       |
|---------------------------|-------|----------------|-------------------|
| G 0 2 F 1/1335            | 5 0 5 | G 0 2 F 1/1335 | 5 0 5 2 H 0 4 8   |
| G 0 2 B 5/20              | 1 0 1 | G 0 2 B 5/20   | 1 0 1 2 H 0 9 1   |
| G 0 2 F 1/1343            |       | G 0 2 F 1/1343 | 2 H 0 9 2         |
| G 0 9 F 9/30              | 3 4 9 | G 0 9 F 9/30   | 3 4 9 B 5 C 0 9 4 |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-183907(P2000-183907)

(22) 出願日 平成12年6月20日(2000.6.20)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 志賀 敦

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

(74) 代理人 100073221

弁理士 花輪 義男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 テレビ・ビデオ画像と文字・図形とを共に良好に表示する。

【解決手段】 画素電極はストライプ状に配列されている。赤および緑のカラーフィルタ要素8R、8Gは、n行に交互に配置されているとともに、n+2行にn行とは逆の位置に配置されている。青および白(または黒)のカラーフィルタ要素8B、8Wは、n+1行に交互に配置されているとともに、n+3行にn+1行とは逆の位置に配置されている。そして、連続する2行において例えばn行およびn+1行において上下左右に配置された4種類のカラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wによって1画素が構成されている。

|   |   |   |   |   |   |         |
|---|---|---|---|---|---|---------|
| R | G | R | G | R | G | n 行     |
| B | W | B | W | B | W | n + 1 行 |
| G | R | G | R | G | R | n + 2 行 |
| W | B | W | B | W | B | n + 3 行 |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれが各画素電極に対応する4種類のカラーフィルタ要素により1画素を構成するカラー液晶表示装置であって、前記画素電極はストライプ状に配列され、前記1画素を構成する4種類のカラーフィルタ要素は上下左右に配置されていることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載の発明において、前記4種類のカラーフィルタ要素のうち2種類のカラーフィルタ要素は $n$ 行に交互に配置されているとともに $n+2$ 行に $n$ 行とは逆の位置に配置され、残りの2種類のカラーフィルタ要素は $n+1$ 行に交互に配置されているとともに $n+3$ 行に $n+1$ 行とは逆の位置に配置されていることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項3】 請求項2に記載の発明において、前記 $n$ 行および前記 $n+1$ 行に配置されたカラーフィルタ要素に対応する前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記 $n+2$ 行および前記 $n+3$ 行に配置されたカラーフィルタ要素に対応する前記画素電極に接続されたスイッチング素子との配置位置は行方向に互いに逆であることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の発明において、前記4種類のカラーフィルタ要素のうち3つは有彩色の3種類のカラーフィルタ要素であり、残りの1つは無彩色または光源色のカラーフィルタ要素であることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項5】 請求項4に記載の発明において、前記有彩色の3種類のカラーフィルタ要素は赤、緑、青のカラーフィルタ要素であることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項6】 請求項2または3に記載の発明において、前記 $n$ 行および前記 $n+2$ 行に配置された2種類のカラーフィルタ要素は赤および緑のカラーフィルタ要素であり、前記 $n+1$ 行および前記 $n+3$ 行に配置された2種類のカラーフィルタ要素は青および白または黒のカラーフィルタ要素であることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項7】 請求項6に記載の発明において、前記1画素の上半分は赤および緑のカラーフィルタ要素により構成され、下半分は青および白または黒のカラーフィルタ要素により構成され、当該1画素を構成する各カラーフィルタ要素において、白または黒のカラーフィルタ要素の配置位置とは対角線上反対側の上角部は実質的に切り欠かれていることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項8】 請求項4～7のいずれかに記載の発明において、前記白または黒のカラーフィルタ要素は光源光透過領域または光源光遮断領域として形成されていることを特徴とするカラー液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はカラー液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー液晶表示装置のR(赤)・G(緑)・B(青)のカラー要素の画素配列にはいくつかの種類があり、目的により使い分けられている。例えば、テレビ・ビデオ画像である動画を表示する場合には、フルカラーで表示するので、混色が自然となり、特に輪郭部分等が不自然にならないように表示することを目的として図3に示すように、R・G・Bが三角形の各頂点に位置するデルタ画素配列のものが主に用いられ、文字・図形を静止画像で表示する場合には、輪郭を明瞭に際立たせて表示することを目的として図4に示すように、R・G・Bそれぞれが直線上に配列されたストライプ画素配列のものが主に用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、デルタ画素配列の液晶表示装置でテレビ・ビデオ画像表示と文字・図形表示とを行う場合には、文字・図形の表示の輪郭が不鮮明となり表示が見にくくなってしまう。一方、ストライプ画素配列の液晶表示装置でテレビ・ビデオ画像表示と文字・図形表示とを行う場合には、テレビ・ビデオ画像の混色が悪くなり、テレビ・ビデオ画像が見にくくなってしまう。したがって、いずれの画素配列の液晶表示装置であっても、テレビ・ビデオ画像と文字・図形との双方を良好に表示することができないという問題があった。この発明の課題は、テレビ・ビデオ画像と文字・図形とを共に良好に表示することができるようにすることである。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、それぞれが各画素電極に対応する4種類のカラーフィルタ要素により1画素を構成するカラー液晶表示装置であって、前記画素電極をストライプ状に配列し、前記1画素を構成する4種類のカラーフィルタ要素を上下左右に配置したものである。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記4種類のカラーフィルタ要素のうち2種類のカラーフィルタ要素を $n$ 行に交互に配置するとともに $n+2$ 行に $n$ 行とは逆の位置に配置し、残りの2種類のカラーフィルタ要素を $n+1$ 行に交互に配置するとともに $n+3$ 行に $n+1$ 行とは逆の位置に配置したものである。請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記 $n$ 行および前記 $n+1$ 行に配置されたカラーフィルタ要素に対応する前記画素電極に接続されたスイッチング素子と、前記 $n+2$ 行および前記 $n+3$ 行に配置されたカラーフィルタ要素に対応する前記画素電極に接続されたスイッチング素子との配置位置を行方向に互いに逆としたものである。請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の発明において、前記4種類のカラーフィルタ要素のうち

3つを有彩色の3種類のカラーフィルタ要素とし、残りの1つを無彩色または光源色のカラーフィルタ要素としたものである。請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記有彩色の3種類のカラーフィルタ要素を赤、緑、青のカラーフィルタ要素としたものである。請求項6に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、前記 $n$ 行および前記 $n+2$ 行に配置された2種類のカラーフィルタ要素を赤および緑のカラーフィルタ要素とし、前記 $n+1$ 行および前記 $n+3$ 行に配置された2種類のカラーフィルタ要素を青および白または黒のカラーフィルタ要素としたものである。請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、前記1画素の上半分を赤および緑のカラーフィルタ要素により構成し、下半分を青および白または黒のカラーフィルタ要素により構成し、当該1画素を構成する各カラーフィルタ要素において、白または黒のカラーフィルタ要素の配置位置とは対角線上反対側の上角部を実質的に切り欠いたものである。請求項8に記載の発明は、請求項4～7のいずれかに記載の発明において、前記白または黒のカラーフィルタ要素を光源光透過領域または光源光遮断領域として形成したものである。そして、請求項1に記載の発明によれば、画素電極をストライプ状に配列しているので、文字・図形を良好に表示することができ、しかも1画素を4種類のカラーフィルタ要素で構成するとともに、当該4種類のカラーフィルタ要素を上下左右に配置しているので、混色および色再現性が良くなり、テレビ・ビデオ画像も良好に表示することができる。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の一実施形態におけるカラー液晶表示装置の要部の透過平面図を示したものである。このカラー液晶表示装置は、ガラス基板等からなる薄膜トランジスタ基板1および対向基板（図示せず）を備えている。薄膜トランジスタ基板1の上面側には走査信号ライン2とデータ信号ライン3がマトリクス状に設けられ、その各交点近傍には薄膜トランジスタ（スイッチング素子）4および赤、緑、青、白（または黒）の画素電極5R、5G、5B、5Wが設けられている。画素電極5R、5G、5B、5Wは薄膜トランジスタ4を介して走査信号ライン2およびデータ信号ライン3に接続されている。画素電極5R、5G、5B、5Wは行方向および列方向に一直線上に配列され、つまりストライプ状に配列されている。なお、画素電極5R、5G、5B、5Wの下辺部の下側には補助容量電極ライン6が走査信号ライン2と平行して設けられている。

【0006】一方、対向基板の下面側には、図1において一点鎖線で示すように、ブラックマスクおよび赤、緑、青、白（または黒）のカラーフィルタ要素が設けられている。この場合、図1において画素電極5R、5G、5B、5Wよりもやや小さめの一点鎖線で示すもの

は、ブラックマスクの開口部7である。そして、各画素電極5R、5G、5B、5Wに対応するブラックマスクの開口部7の部分には、赤、緑、青、白（または黒）のカラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wが設けられている。ただし、この場合、白（または黒）のカラーフィルタ要素8Wは、白（または黒）のカラーフィルタが存在する構成としてもよいが、何も形成せず、バックライト（図示せず）として配置される光源の光を透過させる（またはブラックマスク等で遮光する）構成としてもよい。すなわち、符号8Wで示す領域は、当該領域全体が白表示の場合、白のカラーフィルタ要素による白色または光源光となり、黒表示の場合、黒のカラーフィルタ要素による黒色またはブラックマスク等による光源光の遮光色となる。

【0007】赤および緑のカラーフィルタ要素8R、8Gは、 $n$ 行に交互に配置されているとともに、 $n+2$ 行に $n$ 行とは逆の位置に配置されている。青および白のカラーフィルタ要素8B、8Wは、 $n+1$ 行に交互に配置されているとともに、 $n+3$ 行に $n+1$ 行とは逆の位置に配置されている。この結果、4種類のカラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wの配列は、図2に示すようになる。そして、連続する2行において例えば $n$ 行および $n+1$ 行において上下左右に配置された4種類のカラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wによって1画素が構成されている。

【0008】このように、このカラー液晶表示装置では、画素電極5R、5G、5B、5Wをストライプ状に配列しているので、文字・図形の表示が輪郭が明確なものとなる。また、1画素を4種類のカラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wで構成するとともに、当該4種類のカラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wを2行×2列に配置して、デルタ配列の如く、各カラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wを中心からほぼ等しい距離の位置に配置しているので、混色および色再現性が良くなり、テレビ・ビデオ画像も良好に表示することができる。さらに、一般的に、色純度に関しても、1画素を構成するR・G・Bが中心から等距離にあるデルタ配列の方が望ましく、この発明では、4種類のカラーフィルタを2行×2列に配置しているので、色純度もデルタ配列に近いものとなる。

【0009】ところで、図1に示すように、 $n$ 行および $n+1$ 行に配置された画素電極5R、5G、5B、5Wに接続された薄膜トランジスタ4は当該画素電極の左上角に配置され、 $n+2$ 行および $n+3$ 行に配置された画素電極5R、5G、5B、5Wに接続された薄膜トランジスタ4は当該画素電極の右上角に配置されている。すなわち、 $n$ 行および $n+1$ 行に配置された薄膜トランジスタ4と $n+2$ 行および $n+3$ 行に配置された薄膜トランジスタ4との配置位置は行方向に互いに逆となっている。これに伴い、 $n$ 行および $n+1$ 行に配置されたカラ

ーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wの左上角は実質的には切り欠かれ、 $n+2$ 行および $n+3$ 行に配置されたカラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wの右上角は実質的には切り欠かれている。換言すれば、1画素を構成する各カラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wにおいて、白（または黒）のカラーフィルタ要素8Wの配置位置とは対角線上反対側の上角部は実質的には切り欠かれている。なお、 $n+4$ 行以降は、 $n$ 行～ $n+3$ 行の画素電極配列およびカラーフィルタ要素配列が順次繰り返される。

【0010】このように、このカラー液晶表示装置では、 $n$ 行および $n+1$ 行に配置された薄膜トランジスタ4と $n+2$ 行および $n+3$ 行に配置された薄膜トランジスタ4との配置位置を行方向に互いに逆としているので、ストライプ配列の場合、画面に走査縞が発生しやすいが、それを防止することができる。また、1画素を構成する各カラーフィルタ要素8R、8G、8B、8Wにおいて、白のカラーフィルタ要素8Wの配置位置とは対角線上反対側の上角部を切り欠いているので、赤、緑、青の3種類のカラーフィルタ要素8R、8G、8Bの配列をデルタ配列に近づけることができ、混色および色再現性をより一層良くすることができる。

【0011】ところで、このカラー液晶表示装置は透過型と反射型のいずれであってもよく、また両機能を備えたものであってもよいが、反射型として使用するとき、カラーフィルタ要素8Wが白表示の領域からなる場合、当該領域にはいずれのカラーフィルタ要素も設けられていないので、当該領域を、外光およびその反射光がそのまま透過し、より一層明るい表示を得ることができる。

【0012】なお、上記実施形態では、カラーフィルタ要素を対向基板に設けた場合について説明したが、これに限らず、薄膜トランジスタ基板に設けるようにしても

よい。また、上記実施形態では、4種類のカラーフィルタ要素を赤、緑、青、白（または黒）のカラーフィルタ要素とした場合について説明したが、これに限らず、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックのカラーフィルタ要素としてもよい。さらに、上記実施形態では、この発明を薄膜トランジスタを備えたアクティブマトリクス型カラー液晶表示装置に適用した場合について説明したが、これに限らず、単純マトリクス型カラー液晶表示装置にも適用することができる。

#### 【0013】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、画素電極をストライプ状に配列しているので、文字・図形を良好に表示することができ、しかも1画素を4種類のカラーフィルタ要素で構成するとともに、当該4種類のカラーフィルタ要素を上下左右に配置しているので、混色および色再現性が良くなり、テレビ・ビデオ画像も良好に表示することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態におけるカラー液晶表示装置の要部の透過平面図。

【図2】図1のカラーフィルタ要素の配列を示す図。

【図3】デルタ画素配列を示す図。

【図4】ストライプ画素配列を示す図。

#### 【符号の説明】

- 1 薄膜トランジスタ基板
- 2 走査信号ライン
- 3 データ信号ライン
- 4 薄膜トランジスタ
- 5R、5G、5B、5W 画素電極
- 7 ブラックマスクの開口部
- 8R、8G、8B、8W カラーフィルタ要素

【図2】

|   |   |   |   |   |   |         |
|---|---|---|---|---|---|---------|
| R | G | R | G | R | G | $n$ 行   |
| B | W | B | W | B | W | $n+1$ 行 |
| G | R | G | R | G | R | $n+2$ 行 |
| W | B | W | B | W | B | $n+3$ 行 |

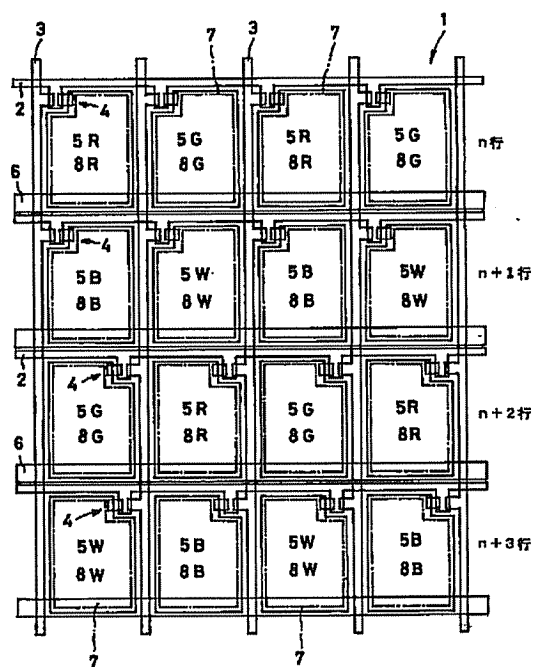
【図3】

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| R | G | B | R | G | B |
|   | B | R | G | B | R |
| R | G | B | R | G | B |
| B | R | G | B | R | G |

【図4】

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| R | G | B | R | G | B |
| R | G | B | R | G | B |
| R | G | B | R | G | B |
| R | G | B | R | G | B |

【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BB02 BB06 BB08 BB42  
2H091 FA02Y FA35Y FA41Z FD02  
GA02 GA13 LA15 LA16  
2H092 GA23 JA24 JB02 JB04 NA01  
PA08 PA09 PA13  
5C094 AA08 BA03 BA43 CA19 CA24  
DA14 DA15 EA04 EA07 EB02  
ED03